

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2017, sebuah penelitian untuk mengimplementasikan kamera dengan judul “Penerapan *Hand Motion Tracking* Pengendali Pointer pada *Virtual Mouse* dengan Metode *Optical Flow*”. *Virtual Mouse* ini menggunakan kamera untuk mengendalikan mouse secara langsung dengan *tracking*. Komputer harus memahami suatu pola objek tangan sebagai simbol-simbol yang telah ditentukan sehingga dibutuhkan pengolahan citra (*Image Processing*) sebagai pembelajaran yang nantinya digunakan sebagai serangkaian informasi bahasa isyarat pengendali mouse secara *virtual* dan *realtime*. Deteksi kontur digunakan untuk membedakan objek yang dipilih dengan gangguan. Metode yang digunakan dalam penerapan ini menggunakan metode *Optical Flow* (Umami, dkk. 2017).

Pada tahun 2019, sebuah penelitian untuk mengimplementasikan sensor MQ2 yang dihubungkan dengan Arduino yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino”. Dengan memanfaatkan sensor MQ2 dan modul SIM800L dapat digunakan untuk membuat mendeteksi kebakaran dan memberikan notifikasi berupa *SMS* ke ponsel pengguna. (Yusandhy, 2019)

Pada tahun 2019, sebuah penelitian untuk mengimplementasikan kamera dengan judul “Otomasi Kamera Perangkat Menggunakan Deteksi Gerak dan Komputer Papan Tunggal”. Dengan memanfaatkan Kamera USB atau *webcam* dapat digunakan untuk membuat kamera perangkat dan dapat digunakan untuk mengamati perkembangan hewan dengan system yang terintegrasi. Pada penelitian yang dilakukan, Kamera USB ini digunakan untuk mengamati hewan secara *online* dengan menggunakan papan tunggal (Cahaya dan Harjoko. 2019).

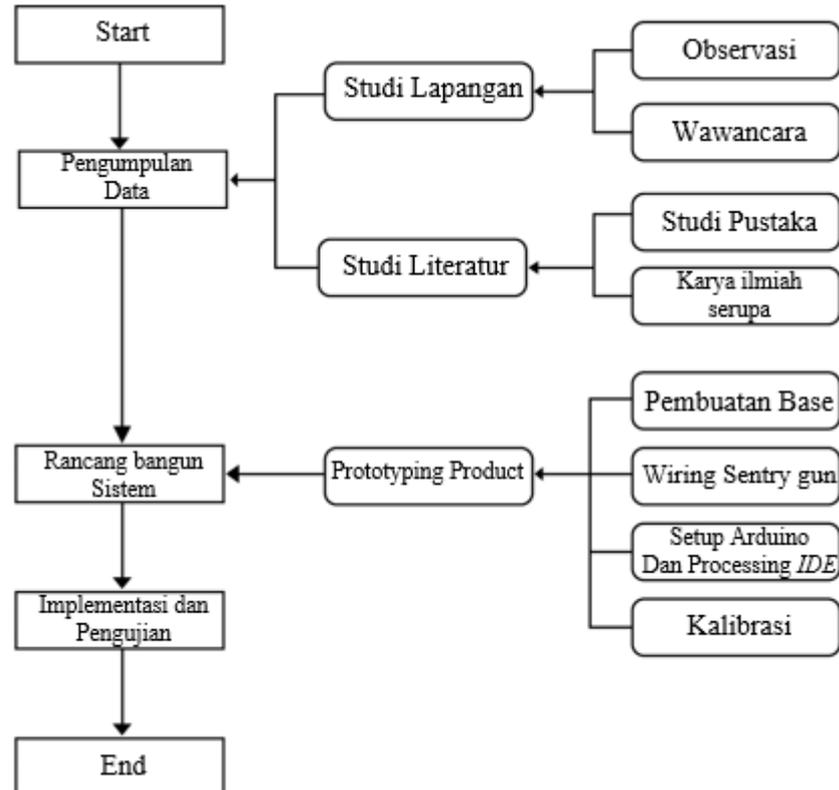
Pada tahun 2017, sebuah penelitian untuk mengimplementasikan kamera pada robot dengan judul “Rancang Bangun Robot Penghindar Halangan Berbasis Kamera Menggunakan Deteksi Kontur”. Robot penghindar halangan ini menggunakan kamera untuk mendeteksi adanya halangan. Dengan memanfaatkan citra dari kamera akan diolah oleh *system vision* dan Bluetooth. Deteksi kontur

digunakan untuk membedakan objek yang dipilih dengan gangguan. (Joni, dkk. 2017).

Pada tahun 2019, sebuah penelitian untuk mengimplementasikan sistem *tracking target* pada gerakan meriam dengan judul “Sistem *Tracker Target* Otomatis untuk Pengendali Gerakan Meriam pada Kapal Perang Menggunakan *Optical Flow Algorithm*”. Penelitian tersebut menggunakan kamera untuk mendeteksi gerakan kapal pada hasil citra yang telah ditangkap lalu system dapat mengeluarkan angka koordiat x dan y. penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan efesiensi Meriam dalam melacak dan mengunci target serangan supaya lebih presisi dan akurat (Wiratmoko, 2019).

2.2 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah alur logika berjalannya sebuah penelitian. Adapun kerangka pemikiran dalam pembuatan *sentry gun* menggunakan *webcam* dan motor *servo* berbasis Arduino ditunjukkan oleh Gambar 2.1 berikut.



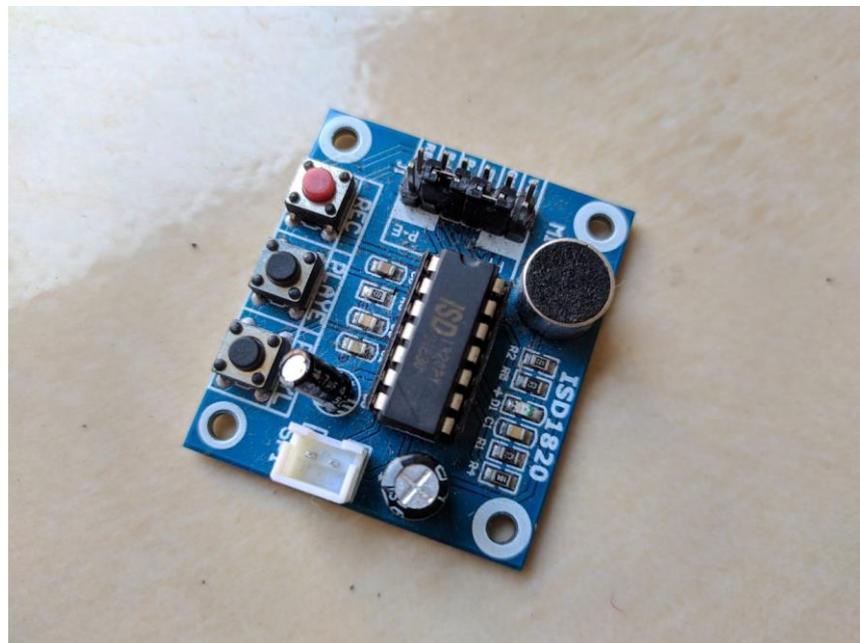
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

Dari kerangka pemikiran diatas, dijelaskan bahwa penelitian dimulai dengan pengumpulan data dari penelitian-penelitian serupa. Data dikumpulkan dan dianalisis dari berbagai literatur dan dokumentasi *prototyping* di *internet*. Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, maka disusunlah sebuah rancangan sistem yang baru. Dalam perancangan sistem yang baru ini, dimulai juga tahapan *prototyping* produk. Setelah *prototyping* selesai, maka dilakukan implementasi dan juga pengujian *prototype* produk *sentry gun*.

2.3 Teori Pendukung

2.3.1 Mikrokontroler

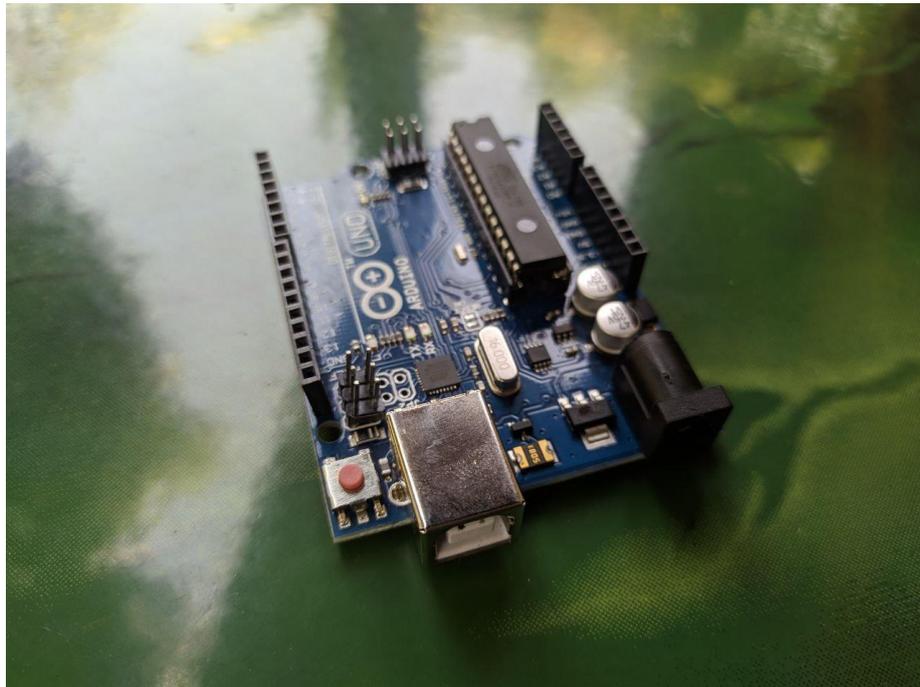
Menurut Winoto (2010) dalam Yenni (2016) mikrokontroler adalah sistem microprosesor dimana didalamnya sudah terdapat CPU, ROM, I/O, Clock dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap di pakai. Sehingga pemrograman isi ROM sesuai aturan penggunaan oleh pabrik yang membuatnya.



Gambar 2.2 Mikrokontroler

2.3.2 Arduino

Arduino adalah sebuah papan mikrokontroler dengan sebuah aplikasi untuk pemrogramannya. Arduino adalah sebuah *hardware* dengan desain yang simpel dan menggunakan processor Atmel AVR yang didukung dengan sebagai proses *input* dan *output* dengan bantuan alat sebagai hasilnya modul I/O. Arduino merupakan sebuah komputer kecil yang dapat diprogram sebagai proses input dan output dengan bantuan alat sebagai hasilnya (Ma'arif, 2016).

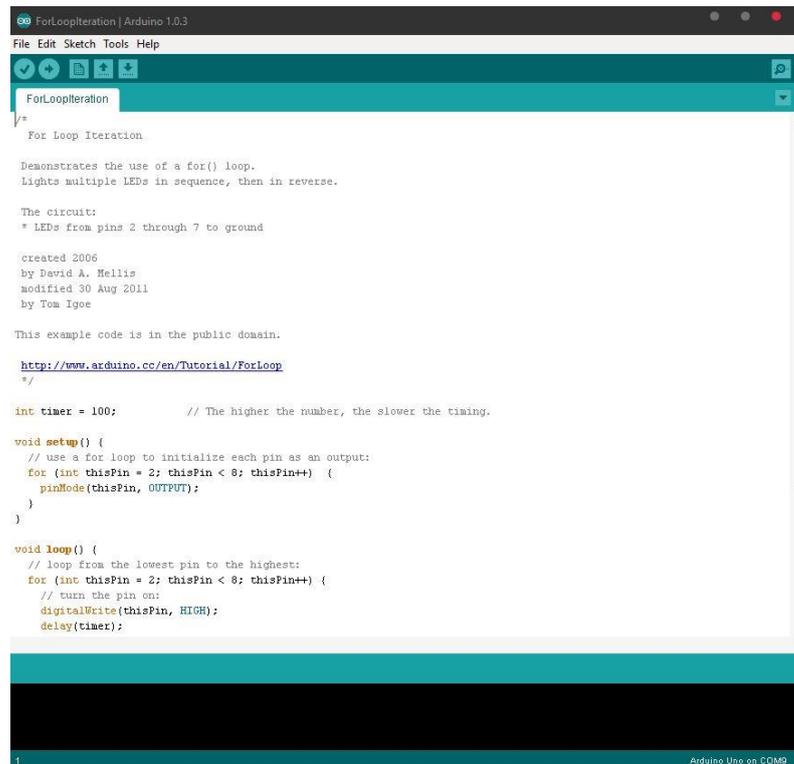


Gambar 2.3 Arduino UNO R3

Dalam penelitian ini, Arduino yang digunakan adalah Arduino UNO. Tampilan fisik Arduino Uno ditunjukkan pada Gambar 2.4 diatas. Sebuah arduino dengan basis Atmega328P, dengan kemampuan *processor* 16MHz dan pin *input/output* berjumlah 14 dengan 6 diantaranya berfungsi sebagai *analog input/output*.

2.3.3 Arduino IDE

Arduino *IDE* (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan mengunduh ke dalam memory mikrokontroler (Rohmanu dan Widiyanto, 2018).



```

ForLoopIteration
/*
  For Loop Iteration.

  Demonstrates the use of a for() loop.
  Lights multiple LEDs in sequence, then in reverse.

  The circuit:
  * LEDs from pins 2 through 7 to ground

  created 2006
  by David A. Mellis
  modified 30 Aug 2011
  by Tom Igoe

  This example code is in the public domain.

  http://www.arduino.cc/en/Tutorial/ForLoop
  */

int timer = 100;          // The higher the number, the slower the timing.

void setup() {
  // use a for loop to initialize each pin as an output:
  for (int thisPin = 2; thisPin < 8; thisPin++) {
    pinMode(thisPin, OUTPUT);
  }
}

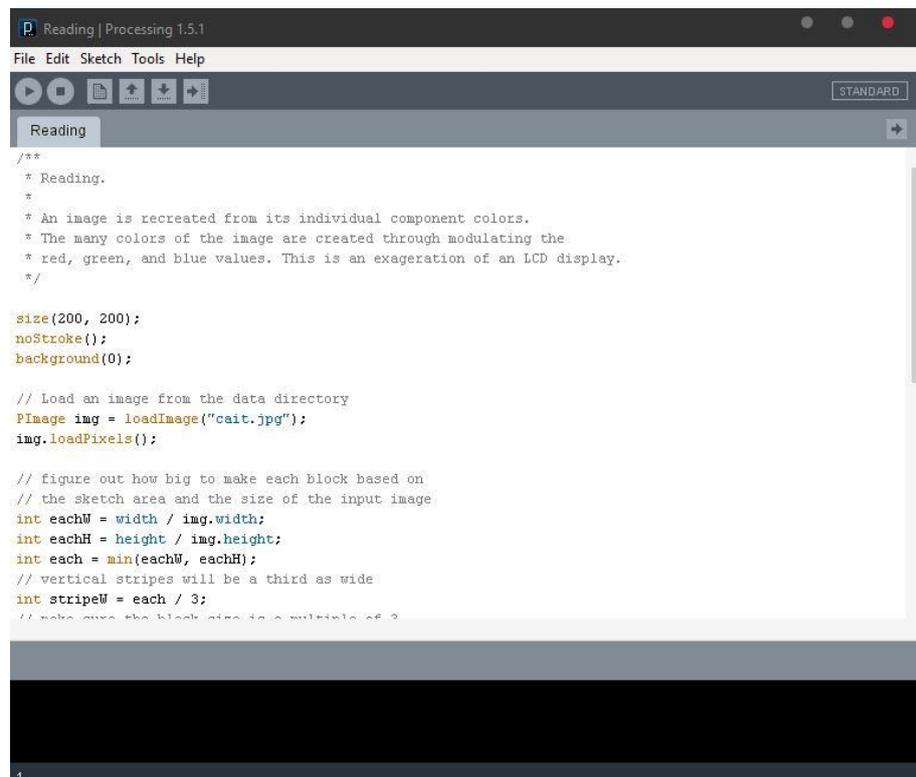
void loop() {
  // loop from the lowest pin to the highest:
  for (int thisPin = 2; thisPin < 8; thisPin++) {
    // turn the pin on:
    digitalWrite(thisPin, HIGH);
    delay(timer);
  }
}

```

Gambar 2.4 Arduino IDE

2.3.4 Processing IDE

Menurut Sulistyو (2013) *Processing* adalah bahasa pemrograman open source dan lingkungan bagi orang-orang yang ingin membuat gambar, animasi, dan interaksi. *Processing* juga termasuk dalam Lingkungan Pengembangan Terpadu (Integrated Development Environment, *IDE*) yang dibangun untuk seni elektronik, seni media baru, dan komunitas desain visual. Awalnya dikembangkan untuk melayani sebagai sketsa perangkat lunak dan mengajarkan dasar-dasar pemrograman komputer dalam konteks visual, *Processing* juga berkembang menjadi alat untuk menghasilkan pekerjaan profesional. Saat ini, ada puluhan ribu mahasiswa, seniman, desainer, peneliti, dan penggemar yang menggunakan *Processing* untuk belajar, *prototyping*, dan produksi.

Gambar 2.5 *Processing IDE*

2.3.5 motor *servo*

Sumarsono dan Saptaningtyas (2018) menjelaskan bahwa motor *servo* merupakan salah satu jenis aktuator yang banyak digunakan dalam bidang industri atau robotika. Kemampuan motor *servo* dibatasi dengan beban maksimal yang sudah ditentukan pada masing-masing *servo*.



Gambar 2.6 motor *servo* MG966R

Dalam penelitian ini, salah satu motor *servo* yang digunakan adalah *servo* MG996R. Servo ini memiliki beban Maksimal sebesar 10Kg/cm, yang artinya kemampuan daya putar dengan daya dorong sebesar 10 Kilogram per 1 cm jarak.

2.3.6 *webcam*

Menurut Andre (2016) *webcam* (singkatan dari ***web camera***) adalah sebutan bagi kamera *real-time* (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui *World Wide Web*, program *instant messaging*, atau aplikasi *video call*.

sehingga kata web kadang-kadang diganti dengan kata lain yang mendeskripsikan pemandangan yang ditampilkan di kamera, misalnya *StreetCam* yang memperlihatkan pemandangan jalan ada juga *Metrocam* yang memperlihatkan pemandangan panorama kota dan pedesaan, *TraffiCam* yang digunakan untuk memonitor keadaan jalan raya, cuaca dengan *Weather Cam*, bahkan keadaan gunung berapi dengan *VolcanoCam*.



Gambar 2.6 *webcam* Logitech c270

webcam adalah sebuah kamera video digital kecil yang dihubungkan ke komputer melalui port USB ataupun port COM dan hingga sekarang *webcam* sudah lebih maju dan tertanam langsung dilaptop tanpa menggunakan port USB.

2.3.7 Alpha Testing

International Software Testing Qualification Board (ISTQB) dalam *Standart Glossary of Terms used in Software Testing* menyebutkan bahwa *Alpha testing* adalah operasi pengujian yang bersifat simulasi maupun sungguhan yang dilakukan oleh *user/customer* dan atau oleh penguji *independent* dalam satu perusahaan namun diluar tim pengembangan. *Alpha testing* sering digunakan untuk perangkat lunak yang bersifat komersil. *Alpha testing* juga dianggap sebagai salah satu bentuk pengujian penerimaan internal.

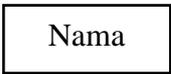
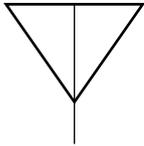
2.3.8 Citra Digital/Motion Tracking

Citra digital adalah gambar dua dimensi yang dapat ditampilkan pada layar monitor komputer sebagai himpunan berhingga (diskrit) dengan nilai digital yang disebut dengan pixel (picture elements). Pixel adalah elemen citra yang memiliki nilai yang menunjukkan intensitas warna. Citra digital merupakan suatu matriks dimana indeks baris dan kolomnya menyatakan suatu 15 titik pada citra tersebut dan elemen matriksnya (yang disebut sebagai elemen gambar/ pixel/ piksel/ pels/ picture element) menyatakan tingkat keabuan pada titik tersebut. Dalam tinjauan matematis, citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Pada penelitian ini pengolahan citra digital sebagai acuan penggunaan *motion tracking*. (Wiratmoko, 2019)

2.3.9 Block Diagram

Block diagram menggambarkan perakitan secara umum dari sebuah perangkat elektronik atau sistem. Sebuah *block diagram* menyediakan versi sederhana dari sebuah perangkat dengan memisahkan komponen inti dan menunjukkan bagaimana perangkat tersebut dihubungkan. *Block diagram* biasanya terfokus pada *input* dan *output* dari sebuah sistem dan biasanya tidak memperhitungkan hasil *input* maupun *output* (Giblisco, 2014). Adapun simbol yang digunakan dalam *block diagram* ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Simbol dalam *Block Diagram*

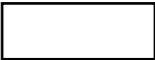
No	Simbol	Fungsi
1		Untuk menggambarkan modul atau fungsi utama dalam sebuah blok. Didalam simbol tersebut wajib ditulis nama modul atau fungsi.
2		Anak panah digunakan untuk menggambarkan arah aliran sinyal <i>input</i> maupun <i>output</i> dari atau ke sebuah <i>block</i> .
3		Untuk menggambarkan sebuah <i>integrated circuits</i> atau IC yang dibangun didalam sebuah <i>amplifier</i> khusus, biasanya antena atau pemancar sinyal lain.

2.3.10 Flowchart (Diagram Alir)

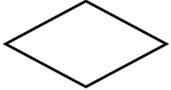
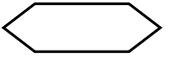
Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya (Barakbah dan Karlita, 2013). Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu.

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* standar yang ditetapkan oleh ISO dan ANSI ditunjukkan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Simbol dalam *flowchart*

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Simbol awal (<i>start</i>) atau simbol akhir (<i>end</i>).
2		<i>Flow Line</i>	Simbol arah aliran atau penghubung.
3		Proses	Simbol perhitungan atau pengolahan angka.

Lanjutan Tabel 2.2 Simbol dalam *flowchart*

4		<i>Input / Output</i>	Simbol untuk merepresentasikan pembacaan data (<i>read</i>) atau penulisan data (<i>write</i>).
5		<i>Decision / Pilihan</i>	Simbol untuk merepresentasikan suatu pernyataan pilihan, berisi suatu kondisi dengan <i>output</i> benar atau salah.
6		<i>Preparation</i>	Simbol pernyataan inisialisasi atau pemberian nilai awal.
7		<i>Predefined Process (Subprogram)</i>	Proses menjalankan subprogram / fungsi / prosedur.
8		<i>On Page Connector</i>	Simbol penghubung <i>flowchart</i> jika masih dalam satu halaman.
9		<i>Off Page Connector</i>	Simbol penghubung <i>flowchart</i> apabila sudah berganti halaman.